

Fahrtbericht Über die Forschungsreise Nr. 121, F.S. "Poseidon",  
vom 27.8.-7.9.1985 in die Nord- und Ostsee.

Fahrtteilnehmer (Abteilung Meereschemie):

Prof. Dr. J.C. Duinker (Fahrtleiter)

Dr. K. Kremling

Dr. F. Bouchertall

Frau C. Pohl

Herr H. Johannsen

Herr H. Petersen

Herr D. Schulz

Herr A. Wenck

Aufgabenstellung:

Die wissenschaftliche Zielsetzung dieser Reise diente der Untersuchung anorganischer und organischer Spurenstoffe im Wasser und partikulären Material beider Randmeere sowie der Analyse von Luftproben auf ihren Gehalt an partikulären und dampfförmigen aromatischen Kohlenwasserstoffen und polychlorierten Biphenylen (PCBs). Dabei sollten u.a. folgende Fragen beantwortet werden:

- 1) Wie hoch sind die Konzentrationen bzw. nach welchen Gesetzmäßigkeiten verläuft die Verteilung gelöster Spurenmetalle und chlorierter Kohlenwasserstoffe im Übergangsgebiet zwischen Nord- und Ostsee?
- 2) Verändert sich die Zusammensetzung des partikulären Materials im Übergangsgebiet bzw. mit sich veränderndem Salzgehalt?
- 3) Welchen Einfluß hat der Schwefelwasserstoffgehalt im Gotlandbecken auf die Konzentration und Verteilung der Spurenstoffe?
- 4) Wie groß sind die Einflüsse von Standort und Windrichtung auf die Konzentration atmosphärischer Spurenstoffe über See?

## Fahrtverlauf und durchgeführte Untersuchungen

Am Dienstag, dem 27.8.85 um 14.00 Uhr legte F.S. "Poseidon" von der Institutsbrücke ab. Nach der Kanaldurchfahrt erreichten wir bei Windstärken um 5 die 1. Station querab der Nordfriesischen Inseln. Hier erfolgte der erste erfolgreiche Einsatz des 400 l Stahlschöpfers, der auch während der weiteren Reise problemlos funktionierte. Die so zur PCB-Analyse gewonnenen Wassermengen wurden filtriert und anschließend (an Bord) einem aufwendigen Extraktionsprozeß unterzogen. Die endgültige Analyse der angereicherten Extrakte wird dann mittels Gaschromatographen und Massenspektrometer im Institut vorgenommen.

Die luftchemische Probennahme erfolgte - bei Gegenwind - vom Peildeck aus. Dazu wurden für mindestens 2 bis 3 Stunden definierte Mengen an Luft durch Filter und Adsorptionssäulen gesaugt, die anschließend an Bord extrahiert und aufbereitet wurden. Die Analyse der so gewonnenen insgesamt 32 Proben soll Aufschluß darüber geben, wie hoch die Konzentrationen der organischen Schadstoffe in der Atmosphäre des Untersuchungsgebietes sind und welchen Einfluß die Windrichtung auf den Konzentrations-"level" ausübt.

Bei mäßigen Winden aus Südwest wurde am 29.8. Station 3 im Skagerrakgebiet erreicht ( $57^{\circ}22,5'N/7^{\circ}40.0'E$ ), wo auch der Horizontalschnitt begonnen wurde. Dazu wurden während der Fahrt im Abstand von 10 bis 20 sm mit Hilfe des im hydographischen Schacht versenkten "Schnorchels" (ein ca. 2m langes, im Schacht versenktes und in Fahrtrichtung gebogenes V2A-Rohr, durch das mittels eines eingeführten Polyäthylenschlauches und einer peristaltisch arbeitenden Pumpe kontinuierlich Wasser aus ca. 6 m Tiefe ins Labor gepumpt werden kann) Wasserproben entnommen, die sofort filtriert, aber erst im Institut auf ihren gelösten und partikulären Spurenmetallgehalt untersucht werden sollen. Gleichzeitig mit dieser Probennahme erfolgte die Bestimmung des Salzgehaltes, der



Nährsalze sowie des Chlorophyllgehaltes. Dieser Horizontalschnitt wurde bei bestem Wetter mit der Durchfahrt des Kattegats, des Großen Belts, Fehmarn Belts sowie Bornholm Gatts bis ins Gotlandbecken fortgesetzt, dem sich F.S. "Poseidon" am Nachmittag des 1.9. näherte. Unterbrochen wurde dieser Schnitt von Zeit zu Zeit durch Arbeiten auf einigen ausgewählten Stationen dieses Übergangsgebietes, wo außer der hydrographischen Serie vor allem der 400 l-Schöpfer eingesetzt und die luftchemische Probennahme fortgesetzt wurden.

Nach Erreichen der zentralen Ostsee wurde dann am 1.9., kurz nach 16.00 Uhr, in der Nähe des Gotlandtiefs ( $57^{\circ}20'N/20^{\circ}03'E$ ) und in 50 m Tiefe unsere Sedimentfalle zu Wasser gelassen (zur qualitativen und quantitativen Untersuchung des sedimentierenden Materials). Ihre Ortung bzw. Verfolgung mittels der angebrachten Oberflächenboje erwies sich als schwierig, wurde aber durch gutes Wetter sehr begünstigt. Die Falle - bestehend aus 2 PVC-Trichtern von je 60 cm Durchmesser und 170 cm Höhe und einer programmierbaren "Schließautomatik" driftete mit einer mittleren Geschwindigkeit von ca. 0,3 Knoten nach Osten und wurde nach 36 Stunden Driftzeit, wie geplant, aus dem Wasser genommen.

Nach Konservierung des gesammelten Materials und entsprechender Vorbereitung erfolgte am 3.9., gegen 6.00, die erneute Auslegung der Falle (auf gleicher Position wie beim 1. Experiment, aber in 110 m Tiefe). Im Gegensatz zum 1. Driftexperiment zeigte die Falle nur eine geringfügige Drift, sehr wahrscheinlich aufgrund der gewählten, unterhalb der Salzsprungschicht liegenden, windunbeeinflussten Wasserschichten. Nach weiteren 36 Stunden Driftzeit wurde sie endgültig an Bord genommen. Während das Auslegen und Aufnehmen der Geräte (bei 5-6 Windstärken) gut klappte, erwies sich die "Schließautomatik" der Fallen vor allem beim letzten Experiment als unbefriedigend (beide Ventile waren geöffnet). Erste mikroskopische Analysen der Proben deuten auf das Vorhandensein von Farbresten des Schiffskörpers hin, so daß diese Proben auf-

grund der Kontamination sehr wahrscheinlich verworfen werden müssen.

Während der Driftexperimente im Gotlandbecken wurden außerdem eine Reihe von weiteren Untersuchungen durchgeführt:

- Hydrochemische Aufnahme des Gotlandtiefs durch detaillierte Vertikalprofile von Temperatur, Salzgehalt, pH-Wert, Sauerstoff- bzw. Schwefelwasserstoffgehalt, Nährsalzen und Chlorophyllgehalt;
- Untersuchungen der Vertikalverteilung von gelösten und part. Spurenmetallen mit Hilfe von 10 l -'Go-Flo'-Schöpfern;
- Untersuchung der organischen Spurenstoff-Konzentration in den sauerstoff- und schwefelwasserstoffhaltigen Wasserschichten;
- Fortsetzung der luftchemischen Probennahme.

Wichtigstes Ergebnis der hydrographischen Aufnahme ist die Erkenntnis, daß sowohl die Mächtigkeit der Schwefelwasserstoffhaltigen Schichten als auch der  $H_2S$ -Gehalt der bodennahen Wässer im Gotlandtief - im Vergleich zu Untersuchungen im Jahre 1981 - erheblich zugenommen hat. Der Schwefelwasserstoff ließ sich auf dieser Reise bereits ab 145 m nachweisen (bei einer Maximaltiefe von 249 m), mit Konzentrationen von mehr als  $100 \mu\text{mol/kg}$  in Wassertiefen über 200 m, was eine Verdreifachung (!) der Werte von 1981 darstellt; ein deutlicher Indikator für die andauernde Stagnation und Stabilisierung der ungünstigen Verhältnisse im Gotlandbecken. Weitere Ergebnisse unserer Untersuchungen sind aufgrund der aufwendigen Analysen erst im Laufe der nächsten Monate zu erwarten.

Die Rückreise nach Kiel begann am 4.9. gegen 19.00. Bei westlichen Winden um 6 wurde nach ca. 20 Stunden das Bornholmtief ( $55^{\circ}17'N$ )/ $16^{\circ}00'E$ ) erreicht, wo die letzte Station dieser Reise -



mit luftchemischer Probennahme und dem Einsatz des 400 l-Schöpfers - durchgeführt wurde. Die letzten 150 sm erwiesen sich dann bei rasch zunehmenden westlichen Winden, die am 6.9. mit nahezu 30m/sec Sturmstärke erreichten, allerdings als der schwierigste Teil dieser Fahrt. Aber dank der Umsicht und Routine von Kapitän Schmickler und seiner Besatzung, denen an dieser Stelle auch für ihre Unterstützung und ausgezeichnete Zusammenarbeit herzlich gedankt sei, wurde auch diese Situation sicher bewältigt. Am Samstag, dem 7.9. gegen 6.00 machte F.S. "Poseidon" wohlbehalten an der Institutspier fest.